

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-282613

(43)Date of publication of application : 07.10.1992

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1335

(21)Application number : 03-046660

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 12.03.1991

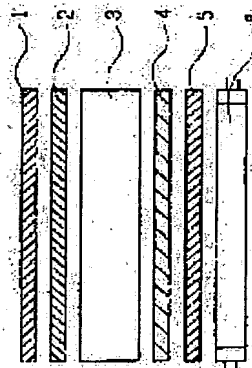
(72)Inventor : MOMOSE YOICHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC EQUIPMENT FORMED BY USING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an always easily visible display and to simultaneously suppress electric power consumption by allowing the selective use of the liquid crystal display device between a reflection type and a transmission type.

CONSTITUTION: The liquid crystal display device constituted by crimping a liquid crystal panel 3 between a pair of substrates having electrodes and disposing a pair of polarizing plates 1 and 5 so as to hold the liquid crystal panel 3 in-between is provided with a light reflection plate 4 having the property to allow the transmission of a part of incident light between the polarizing plate 1 on the side opposite from a visual observing side and the liquid crystal panel 3 so that the use of the liquid crystal display device in both of the transmission type and the reflection type is allowed by switching a light emitting body 6 behind the liquid crystal panel 3 between lighting and non-lighting.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-282613

(43) 公開日 平成4年(1992)10月7日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	7724-2K		
	5 1 0	7724-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-46660

(22) 出願日 平成3年(1991)3月12日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 百瀬洋一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー

エプソン株式会社内

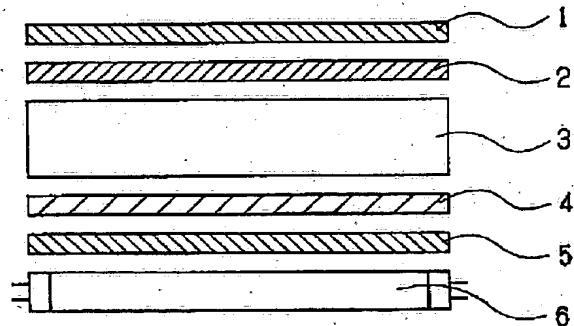
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び液晶表示装置を用いた電子機器

(57) 【要約】

【目的】 液晶表示装置を反射型と透過型の間で切り替えて使用可能することにより、常に見やすい表示を得ると同時に消費電力も抑える。

【構成】 電極を有する一对の基板間に液晶層を挟持し、かつ液晶層を挟むように一对の偏光層を配置する液晶表示装置において、目視側とは反対側の偏光層と液晶層との間に入射光の一部を透過する性質を有する光反射層を設け、液晶パネル背面の発光体を点灯、非点灯間で切り替えることにより、液晶表示装置を透過型、反射型の両方で使用することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電極を有する一対の基板間に液晶層を挟持し、かつ前記液晶層を挟むように一対の偏光層を配置する液晶表示装置において、前記一対の偏光層のうちの一方の偏光層と前記液晶層の間に入射光の一部を透過する性質を有する光反射層を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】請求項1の入射光の一部を透過する性質を有する光反射層と前記液晶層に対し光反射板側に設けられた偏光層との間、前記光反射層と前記液晶層との間、前記液晶層と前記液晶層に対し光反射層側と反対側に設けられた偏光層との間の少なくとも1箇所に光学異方性を有する位相差層を少なくとも一層以上設けたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】請求項1及び請求項2の液晶表示装置を有することを特徴とする液晶表示装置を用いた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示装置の構造及びそれを有する電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の液晶表示装置は電極を有する一対の基板間に液晶層を挟持した液晶セルと、これを挟んで両側に配置した2つの偏光層からなり、液晶表示装置を透過型で用いる場合には、液晶セルの目視側と反対側の偏光層の外側に平面状の発光体を設置した構造をしていた。また、液晶表示装置を反射型で用いる場合には、液晶セルの目視側と反対側の偏光層の外側に反射層を配置した構造をしていた。しかし、この液晶表示装置では液晶表示装置に入射した光が再び液晶表示装置を出るまでに偏光層を4回も通過するため表示が暗くなってしまうという問題を有していた。この様な問題を解決する手段として近年、図5に示すような液晶層52を挟むように偏光層51と反射層53を配置した新しい反射型液晶モードが提案されている。このモードの液晶表示装置は従来の液晶表示装置と異なり偏光層が1層しかないため、液晶表示装置に入射した光が再び液晶表示装置を出るまでに偏光層を通過する回数は2回となり明るい表示が得られるというもので、従来の液晶表示装置に比べ倍近い明るさの表示が可能となった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述の透過型の液晶表示装置を電子機器、特に携帯用パソコンなどに組み込んで使用した場合、電子機器に外部より電源を供給できるときは問題無いが、外部電源を使用せず、電子機器内蔵のバッテリーを使用するときは、内蔵バッテリーの容量が小さいため、電子機器の使用可能時間が短くなってしまうという欠点を有していた。

【0004】また、前述の偏光層が1層しかない新しい反射型の液晶表示装置を電子機器に組み込んで使用した

場合、暗い環境下で用いたときには、液晶表示装置に入射する光の絶対量が低下するため、表示が暗く、内容が認識しにくいという欠点を有していた。

【0005】そこで、本発明は上記欠点を解決するために、液晶表示装置を、液晶セル背面の発光体を点灯状態としたときは透過型として、非点灯状態としたときは偏光層が1層しかない新しい反射型として用いるものであり、その目的とするところは、明るい環境下では反射型として用いることにより電子機器の使用可能時間を延ばし、暗い環境下では透過型として用いることにより明るい表示が得られる液晶表示装置及びそれを用いた電子機器を提供するところにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、電極を有する一対の基板間に液晶層を挟持し、かつ液晶層を挟むように一対の偏光層を配置する液晶表示装置において、目視側とは反対側の偏光層と液晶層との間に入射光の一部を透過する性質を有する光反射層を設けたことを特徴とする。さらに本発明の電子機器は、この液晶表示装置を電子機器に用いることを特徴とする。

【0007】

【実施例】以下本発明の一実施例を説明する。

【0008】【実施例1】図1に本発明の一実施例である液晶表示装置の断面図を示す。3は液晶セルであり、セルギャップは $8\mu\text{m}$ 、液晶の Δn は0.1で上側基板（目視側）から下側基板に向かって左に 260° ツイストしている。1は上側の偏光板でありその偏光軸と上側基板のラビング軸の角度は 32° である。2は一軸延伸フィルムであり、リターデーションの値は $0.32\mu\text{m}$ で延伸方向と上側ラビング軸の角度は 24° である。4は半透過反射板でありその透過率は40%である。また、5は下側の偏光板でありその偏光軸と上側基板のラビング軸の角度は 107° である。

【0009】本実施例の液晶表示装置を明るい環境下で使用するときは、パネル背面の発光体を非点灯状態にして使用する、その場合、液晶表示装置は反射型の液晶表示装置となる。すなわち、上側偏光板より入射した光は一軸延伸フィルム、液晶パネルを通過した後、反射板で反射し、再び液晶パネル、一軸延伸フィルム、上側偏光板を通過して液晶表示装置より出てくる。このとき得られた表示のコントラスト比は約1:10であり、明るさも従来の偏光層を2層有する反射型液晶表示装置の約1.5倍と明るい表示が得られた。また、この場合は、パネル背面の発光体を非点灯状態とするために使用する電力を節約することができ、液晶表示装置を電子機器、特に携帯用パソコンに組み込んで電子機器内蔵のバッテリーにより駆動したとき、その使用可能時間を延ばすことができたことは言うまでもなく明らかである。

【0010】一方、暗い環境下で使用する際は、発光体を点灯状態にする。この場合は、液晶表示装置は透過型

として用いられる。すなわち、発光体を出た光は下側の偏光板を通過した後、半透過反射板、液晶パネル、一軸延伸フィルム、上側偏光板の順に通過して出てくる。このとき得られた表示のコントラスト比は約1:5であり、明るさは従来の透過型液晶表示装置の約7割と若干低下するものの、まったく問題の無いレベルであった。

【0011】〔実施例2〕図3に本発明の一実施例である液晶表示装置の断面図を示す。23は液晶セルであり、セルギャップは8 μ m、液晶の Δn は0.1で上側基板(目視側)から下側基板に向かって左に260°ツイストしている。21は上側の偏光板でありその偏光軸と上側基板のラビング軸の角度は32°である。22は一軸延伸フィルムであり、リターデーションの値は0.32 μ mで延伸方向と上側ラビング軸の角度は24°である。24は半透過反射板でありその透過率は40%である。また、26は下側の偏光板でありその偏光軸と上側基板のラビング軸の角度は107°である。25は半透過反射板と下側偏光板の間に設けられた一軸延伸フィルムでありそのリターデーションは0.12 μ mで延伸方向と上側ラビング軸との角度は155°である。

【0012】本実施例の液晶表示装置を実施例1同様に、パネル背面の発光体を非点灯状態として使用したとき、得られた表示のコントラスト比は約1:10であり、明るさも従来の偏光層を2層有する反射型液晶表示装置の約1.5倍と明るい表示が得られた。電子機器に組み込んで使用した場合も、実施例1同様に電子機器内蔵のバッテリーの使用可能時間を延ばすことができたことは言うまでもなく明らかである。

【0013】一方、発光体を点灯状態にして使用したとき得られた表示のコントラスト比は約1:10であり、明るさは従来の透過型液晶表示装置の約7割と若干低下するものの、実施例1同様まったく問題の無いレベルであった。

【0014】〔実施例3〕上述の実施例1では、液晶パネルと上側偏光板の間に一軸延伸フィルムを挿入し、実施例2では、液晶パネルと上側偏光板の間と半透過反射板と下側偏光板の間に一軸延伸フィルムを挿入しているが、一軸延伸フィルムを用いない場合も同等な効果は得られ、上側偏光板、液晶パネル、半透過反射板、下側偏光板の間のどの位置に一軸延伸フィルムを挿入しても同等な効果が得られる。また、それぞれを組み合わせても同等な効果が得られる。さらに、一ヶ所に挿入する一軸延伸フィルムの枚数は一枚である必要はなく、複数枚でも同等な効果が得られることは言うまでもない。

【0015】〔実施例4〕半透過反射板としては、一軸延伸フィルムにアルミなどの金属を蒸着したものを用いても、実施例1~3と同等な効果が得られることは明らかであり、また、この場合は一軸延伸フィルムと半透過反射層が一体となるため、薄型化、信頼性向上などの利点も有る。

【0016】

【発明の効果】以上述べたように本発明の液晶表示装置は、電極を有する一対の基板間に液晶層を挟持し、かつ液晶層を挟むように一対の偏光層を配置する液晶表示装置において、目視側とは反対側の偏光層と液晶層との間に入射光の一部を透過する性質を有する光反射層を設け、液晶パネル背面の発光体を点灯、非点灯間で切り替えることにより、液晶表示装置を透過型、反射型の両方で使用することが可能となり、この液晶表示装置を電子機器に組み込んだ場合、明るい環境下では背面の発光体を非点灯とし反射型で用いることにより、電子機器内蔵のバッテリーの使用可能時間を延ばすことが可能となり、また、暗い環境下では背面の発光体を点灯状態とすることにより明るく、見やすい表示を得ることが可能となるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す断面図。

【図2】図1の液晶パネルにおける偏光板の偏光軸、ラビング方向、位相差フィルムの延伸軸方向の関係を示す図。

【図3】本発明の一実施例を示す断面図。

【図4】図3の液晶パネルにおける偏光板の偏光軸、ラビング方向、位相差フィルムの延伸軸方向の関係を示す図。

【図5】従来の液晶表示装置を示す図。

【符号の説明】

1. 偏光板
2. 一軸延伸フィルム
3. 液晶パネル
4. 半透過反射板
5. 偏光板
6. 発光体
11. 上側基板のラビング方向
12. 一軸延伸フィルムの延伸方向
13. 上側偏光板の偏光軸の方向
14. 下側基板のラビング方向
15. 下側偏光板の偏光軸の方向
16. 上側基板のラビング軸と一軸延伸フィルムの延伸方向のなす角。
17. 上側基板のラビング軸と上側偏光板の偏光軸のなす角。
18. 上側基板のラビング軸と下側偏光板の偏光軸のなす角。
19. 上側基板のラビング軸と下側基板のラビング軸のなす角。
21. 偏光板
22. 一軸延伸フィルム
23. 液晶パネル
24. 一軸延伸フィルム
25. 半透過反射板

(4)

特開平4-282613

5

6

26. 偏光板
 27. 発光体
 31. 上側基板のラビング方向
 32. 上側一軸延伸フィルムの延伸方向
 33. 上側偏光板の偏光軸の方向
 34. 下側基板のラビング方向
 35. 下側偏光板の偏光軸の方向
 36. 下側一軸延伸フィルムの延伸方向
 37. 上側基板のラビング軸と上側一軸延伸フィルムの延伸方向のなす角。
 38. 上側基板のラビング軸と上側偏光板の偏光軸のなす角。

す角。

39. 上側基板のラビング軸と下側偏光板の偏光軸のなす角。

40. 上側基板のラビング軸と下側一軸延伸フィルムの延伸方向のなす角。

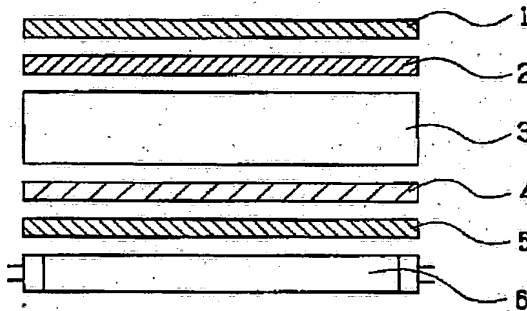
41. 上側基板のラビング軸と下側基板のラビング軸のなす角。

51. 偏光板

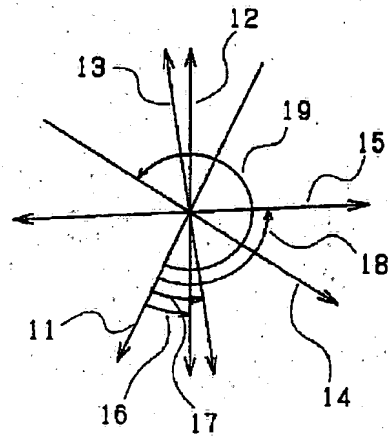
52. 液晶パネル

53. 反射板

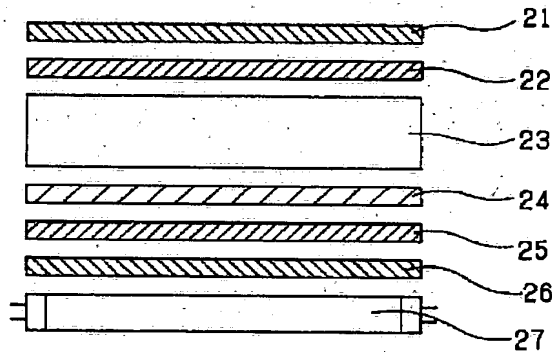
【図1】



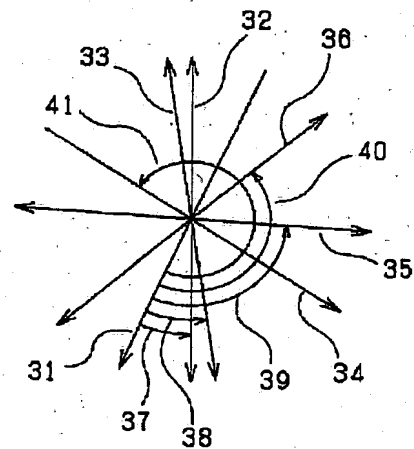
【図2】



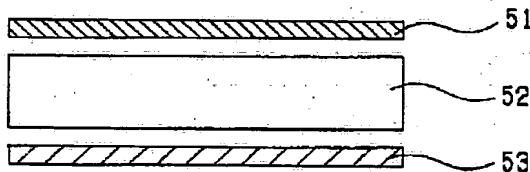
【図3】



【図4】



【図5】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第2区分
 【発行日】平成11年(1999)5月28日

【公開番号】特開平4-282613
 【公開日】平成4年(1992)10月7日
 【年通号数】公開特許公報4-2827
 【出願番号】特願平3-46660
 【国際特許分類第6版】

G02F 1/1335 520
 510

【F I】

G02F 1/1335 520
 510

【手続補正書】

【提出日】平成10年2月18日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】一対の基板間に液晶を挟持した液晶パネルと、前記液晶パネルの一方の側に設けた第1の偏光層と、前記液晶パネルに対して前記第1の偏光層の反対の側に設けた第2の偏光層と、前記第2の偏光層に対して前記液晶パネルの反対の側に設けた発光体と、を具備する液晶表示装置において、前記液晶パネルと前記第2の偏光層との間には入射光の一部を透過できる反射層を配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】一対の基板間に液晶を挟持した液晶パネルと、前記液晶パネルの一方の側に設けた第1の偏光層と、前記液晶パネルに対して前記第1の偏光層の反対の側に設けた第2の偏光層と、前記第2の偏光層に対して前記液晶パネルの反対の側に設けた発光体と、を具備する液晶表示装置を有し、バッテリーにより電源が供給される電子機器において、前記液晶パネルと前記第2の偏光層との間には、入射光の一部を透過できる反射層を配置したことを特徴とする電子機器。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、一対の基板間に液晶を挟持した液晶パネルと、前記

液晶パネルの一方の側に設けた第1の偏光層と、前記液晶パネルに対して前記第1の偏光層の反対の側に設けた第2の偏光層と、前記第2の偏光層に対して前記液晶パネルの反対の側に設けた発光体と、を具備する液晶表示装置において、前記液晶パネルと前記第2の偏光層との間には入射光の一部を透過できる反射層を配置したことを特徴とする。本発明の電子機器は、一対の基板間に液晶を挟持した液晶パネルと、前記液晶パネルの一方の側に設けた第1の偏光層と、前記液晶パネルに対して前記第1の偏光層の反対の側に設けた第2の偏光層と、前記第2の偏光層に対して前記液晶パネルの反対の側に設けた発光体と、を具備する液晶表示装置を有し、バッテリーにより電源が供給される電子機器において、前記液晶パネルと前記第2の偏光層との間には、入射光の一部を透過できる反射層を配置したことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】

【発明の効果】以上述べてきたように本発明の液晶表示装置は、一対の基板間に液晶を挟持した液晶パネルと、液晶パネルの一方の側に設けた第1の偏光層と、液晶パネルに対して第1の偏光層の反対の側に設けられた第2の偏光層と、第2の偏光層に対して液晶パネルの反対の側に設けられた発光体と、を具備するので、発光体の点灯状態に応じて透過表示と反射表示とが切り換え可能となる。さらには液晶パネルと第2の偏光層との間に入射光の一部を透過できる反射層を配置したため、反射表示の際に液晶パネルに入射した光が偏光層を通過する回数を減らせるので明るい表示が可能となる。また、本発明の電子機器は、明るい環境下においては反射表示が可能なので、バッテリーの使用可能時間が長くなる。